

Раздел Химические науки

43 (Октябрь) 2020

УДК 66.02

АНАЛИЗ СОСТАВА УГЛЕВОДОРОДОВ-БИОМАРКЕРОВ НЕФТЕЙ

Яковлева Ида Юрьевна

студент 3 курса

естественнонаучный факультет

Стерлитамакский филиал башкирского государственного университета, г. Салават

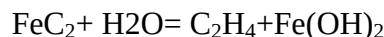
Аннотация. В данной статье рассматриваются гипотезы возникновения нефти, углеводороды-биомаркеры, содержащиеся в нефтях. Анализ биомаркеров и определение с их помощью возраст нефти.

Ключевые слова: биомаркеры, нефть, углеводороды, реакция, анализ.

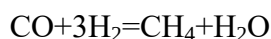
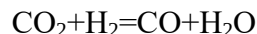
Одним из важнейших топливных ресурсов является нефть, получаемая из недр земли. Однако, ответить на вопрос «Откуда она там взялась?» удастся немногим людям.

Существует две гипотезы образования нефти: органическая (биогенная) и неорганическая (абиогенная) [1, с.24].

Абиогенная гипотеза основана на том, что все соединения были образованы в результате термохимических превращений, вызванных «большим взрывом». Основными реакциями, подтверждающие данную гипотезу являются реакция Д.И. Менделеева и процесс Фишера-Тропша. В результате первой реакции в недрах земли при взаимодействии карбидов железа с водой образовывался ацетилен.



Процесс Фишера-Тропша включает в себя серию химических реакций, в ходе которых образуются различные углеводороды, в идеале предельные углеводороды.

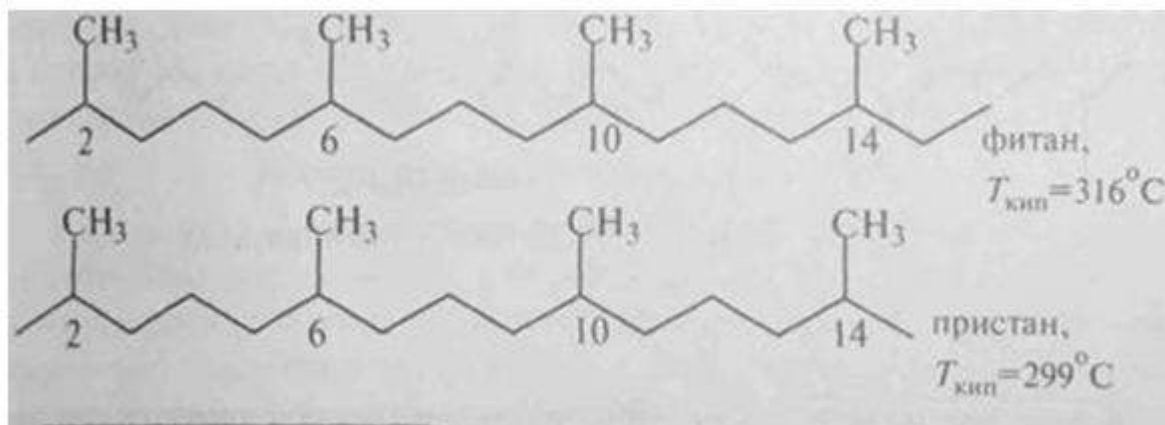


Биогенная гипотеза заключается в том, что нефть- продукт разложения останков живых организмов и растений, существовавших миллионы лет назад. Правдивость этой гипотезы доказана наличием биомаркеров в нефти.

Биомаркеры – соединения, присутствующие в составе сырой нефти и битумах, имеющие углеродный скелет биологических молекул, входящих в состав живых клеток. Основными биомаркерами являются стерановые и терпеновые углеводороды состава C_{19} - C_{35} , а также металлопорфирины, которые представляют собой производные хлорофилла (Mg) и

гемоглобина (Fe) живых организмов.

В 60-х годах в средних фракциях американских и некоторых советских нефтей были идентифицированы разветвленные алканы изопреноидного типа, называемые изопренанами, в молекулах которых метильные группы находятся в главной цепи в положениях 2, 6, 10, 14, т. е. молекулы изопренанов состоят из соединенных между собой углеводородных фрагментов, имеющих такое же строение углеродного скелета, как и молекула изопрена. Наиболее распространенными в нефтях углеводородами этого типа являются фитан ($C_{20}H_{42}$) 2,6,10,14-тетраметилгексадекан и пристан ($C_{19}H_{40}$) 2,6,10,14-тетраметилпентадекан [2].



Генетическая типизация нефтей по углеводородным биомаркерам проводится методом газожидкостной хроматографии и хромато-массспектрометрии. Это связано прежде всего со сложной матрицей объекта исследования, хроматографическая колонка позволяет провести максимальное разделение веществ, а масс-селективный детектор позволяет выделять из всего шума и многообразия пиков именно ионы (аналитический сигнал) от нужных веществ, которых в нефти может быть очень мало - тысячные доли процента.

Первый этап на пути анализа биомаркеров - это конечно пробоподготовка - цель её максимально "разгрузить" матрицу объекта от лишних веществ, содержащихся в нефти, в том числе есть так называемые "асфальтены" - поликонденсированные ароматические соединения, гетероциклы тяжёлые и прочее. Их всех объединяет одно - они нерастворимы в гексане. От них надо избавиться обычно это делается с помощью разбавления нефти гексаном в соотношении 1/40, при этом асфальтены опадают вниз в виде темно-бурого осадка.

Другие соединения в нефти, от которых тоже надо избавиться это смолы. Есть два пути - препаративная ТСХ и колоночная хроматография на силикагеле или оксиде алюминия. В случае с ТСХ это выглядит следующим образом. Полученный гексановый раствор нефти надо упарить, чтобы убрать оттуда весь привнесённый гексан (упарить до первоначального объёма). Затем полученный остаток нанести несколькими точками на пластинку с тем же сорбентом, и поставить в систему с гексаном.

Рекомендуемые условия - неполярная колонка типа НР-1. Скорость подъема температуры от 2-5°С/мин, начальная температура – 70°С, конечная 290-300°С.

В результате данного исследования будут выявлены следующие соединения: диметилнафталины, метилфенантрены, метилдибензтиофены, триароматические стероиды, метилтриароматические стероиды, моноароматические стероиды, терпаны, изостераны и стераны.

Список литературы:

1. Бакиров А.А. И др. - Геология нефти и газа, М., Недра, 1993 г. с 228.
2. Бакиров А.А. И др. - Теоретические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти и газа, М. «Высшая школа», 1976, с. 416.

ISSN 2541-9250
НАУКА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ВРЕМЕНИ
Международный научный журнал
Ежемесячное научное издание
№10 (43) 2020



Библиографическое описание статьи:

Яковлева И.Ю. Анализ состава углеводородов-биомаркеров нефтей // Наука через призму времени. – 2020. – №10 (43). – с. 5-7



<http://www.naupri.ru/journal/2676>

© Яковлева И.Ю., 2020

© Редакция научного журнала «Наука через призму времени», 2020